



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt



(10) DE 102 42 155 A1 2004.03.25

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 102 42 155.2

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: A45D 20/08

(22) Anmeldetag: 11.09.2002

H01M 8/00

(43) Offenlegungstag: 25.03.2004

(71) Anmelder:  
Wella AG, 64295 Darmstadt, DE

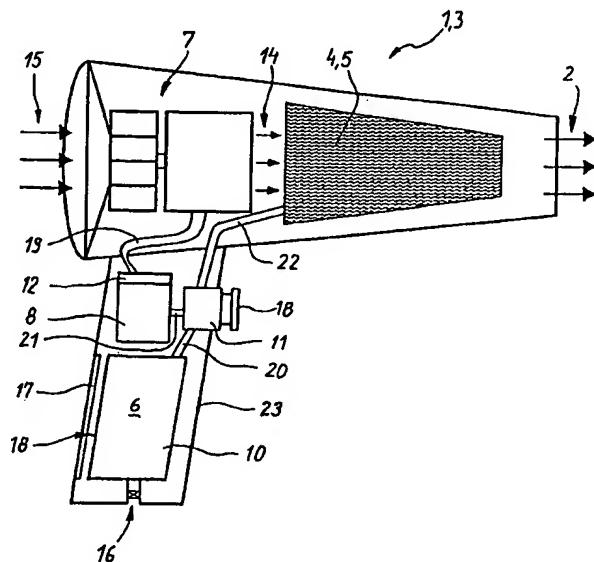
(72) Erfinder:  
Anthes, Peter, 64711 Erbach, DE; Liebeck, Martin,  
64293 Darmstadt, DE

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Stromnetzunabhängige Vorrichtung zum Erzeugen eines Warmluftstroms

(57) Zusammenfassung: Stromnetzunabhängige Vorrichtung (1) zum Erzeugen eines Warmluftstroms (2), wobei die Wärme (4) von einem katalytischen Heizelement (5) erzeugt wird, welches von einem flüssigen Brennstoff (6) versorgt wird, wobei die Strömung der Warmluft (2) von einem elektrischen Gebläse (7) erzeugt wird. Die Vorrichtung (1) ist mit einer Brennstoffzelle (8) versehen, die das Gebläse (7) mit elektrischer Energie (9) versorgt, wobei ein Speicher (10) für den flüssigen Brennstoff (6) vorgesehen ist, der über ein Ventil (11) mit der Brennstoffzelle (8) und dem Heizelement (5) verbunden ist zwecks gemeinsamer Versorgung mit dem flüssigen Brennstoff (6) (Fig. 1).



**Beschreibung**

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung nach der Gattung des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

**Stand der Technik**

[0002] Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus der US5857262A bekannt, die als Vorrichtung eine Warmluftdusche zum Trocknen von Kopfhaar beschreibt. Die Warmluft wird von einem katalytischen Heizelement erzeugt, welches von einem flüssigen Brennstoff versorgt wird, wobei die Strömung der Warmluft von einem elektrischen Gebläse erzeugt wird, das von einem wieder aufladbaren Akkumulator versorgt wird. Nachteilig hierbei ist, dass zum Betrieb der Vorrichtung nebst einem Nachfüllen von flüssigen Brennstoff auch der Akkumulator immer wieder extern über ein Steckernetzteil aufzuladen ist, was in der Praxis eine umständliche Handhabung bedeutet. Zum Betrieb der Warmluftdusche muß nicht nur der Brennstoffspeicher ausreichend gefüllt sein, sondern auch der Akkumulator ausreichend geladen sein.

**Aufgabenstellung**

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine gattungsgleiche Vorrichtung zu schaffen, die zum Betrieb der Vorrichtung ein Wiederaufladen eines Akkumulators überflüssig macht und damit eine bessere Handhabung der Vorrichtung erzielt.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0005] Die Erfindung wird an Hand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

**Ausführungsbeispiel**

[0006] Es zeigt:

[0007] **Fig. 1** in einer schematischen Seitenansicht als eine Vorrichtung eine Warmluftdusche, und

[0008] **Fig. 2** ein Blockschaltbild zur Funktion der Warmluftdusche.

[0009] In der **Fig. 1** ist als eine stromnetzunabhängige Vorrichtung 1 zum Erzeugen eines Warmluftstroms 2 eine Warmluftdusche 3 zum Trocknen von Kopfhaar dargestellt, wobei eine Wärme 4 von einem katalytischen Heizelement 5 erzeugt wird, das von einem Gas eines flüssigen Brennstoff 6 versorgt wird. Ein Luftstrom 14 der Warmluft 2 wird von einem elektrischen Gebläse 7 erzeugt, der Außenluft 15 ansaugt. Die Vorrichtung 1 ist mit einer Brennstoffzelle 8 versehen, die das Gebläse 7 über eine Leitung 19 mit elektrischer Energie 9 versorgt. Es ist ein Brennstoffspeicher 10 für den flüssigen Brennstoff 6 vorgesehen, der über eine Leitung 20, ein Ventil 11 und einer Leitung 21 mit der Brennstoffzelle 8 und der über

das Ventil 11 über eine Leitung 22 mit dem Heizelement 5 verbunden ist zwecks gemeinsamer Versorgung mit dem Brennstoff 6 aus dem Brennstoffspeicher 10. Daher ist für den laufenden Betrieb der Vorrichtung 1 nur ein Betriebsstoff erforderlich. Durch Drücken auf ein Betätigungsorgan 18 öffnet sich das Ventil 11, wodurch die Brennstoffzelle 8 sofort elektrische Energie 9 an das Gebläse 7 liefert und das Heizelement 5 mit Brennstoff 6 versorgt wird. Dadurch wirkt das Ventil 11 wie ein elektrischer Ein-/Ausschalter. Neben dem Gebläse 7 versorgt die Brennstoffzelle 8 auch eine Steuerelektronik 12, wahlweise auch andere elektrische Komponenten 13 der Vorrichtung 1 mit elektrischer Energie 9. Ein Einfüllventil 16 dient zum Nachfüllen von flüssigem Brennstoff 6 in den Brennstoffspeicher 10. Zur Füllstandskontrolle des flüssigen Brennstoffs 6 ist ein Sichtfenster 17 vorgesehen, wobei der Brennstoffspeicher 10 zumindest in dem Bereich des Sichtfensters 17 aus transparentem Material 18 besteht. Ein Griff 23 dient zum Halten der Warmluftdusche 3 und zur Aufnahme des Brennstoffspeichers 10, der Brennstoffzelle 8 und des Ventils 11. Als weitere Ausführungsbeispiele einer Vorrichtung 1 kann ein nicht dargestelltes Lockenstabgerät oder ein Raumheizergerät vorgesehen werden.

[0010] Technisch ausgereift ist derzeit die PEMFC-Brennstoffzelle (Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell), die mit einer festen dünnen gasdichten protonenleitenden Kunststoffmembran als Elektrolyt betrieben wird. Als Brennstoff 6 dient Wasserstoff. Die derzeit verfügbare Leistung liegt bei Leistungsdichten von ca. 1 W/cm<sup>2</sup>. Das Leistungsgewicht beträgt ca. 2 kg/kW.

[0011] Da reiner Wasserstoff jedoch nur durch aufwendige Reformierung hergestellt werden kann, wird weltweit an der Verwendung anderer Anodengase gearbeitet. Aussichtsreiche Kandidaten sind u. a. die SOFC-Brennstoffzelle 8 (Solid Oxide Fuel Cell). Sie ermöglicht eine direkte Verwendung von Methan als Anodengas. Einen weiteren Ansatz stellt die DMFC-Brennstoffzelle 8 (Direct Methanol Fuel Cell) dar, welche ohne Reformation direkt mit Methanol als Brennstoff 6 betrieben werden kann. Die beiden letztgenannten Brennstoffzellen 8 sind jedoch derzeit für eine Verwendung in einem portablen friseurtechnischen Gerät noch ungeeignet.

[0012] Der Brennstoffspeicher 9 wird bei einer PEMFC mit flüssigem Wasserstoff, bei einer SOFC mit flüssigem Methan und bei einer DMFC mit flüssigem Methanol gefüllt.

[0013] Auch wenn die PEMFC-Brennstoffzelle derzeit die einzige sofort umsetzbare Möglichkeit darstellt, ist dieser Typ von Brennstoffzelle nicht auf die Erfindung eingeschränkt. Auch wird es in Zukunft mit Sicherheit heute noch unbekannte und verbesserte Zellenformen geben.

[0014] Die **Fig. 2** zeigt ein Blockschaltbild zur Funktion der Warmluftdusche (Fön) nach der **Fig. 1**. Über das von Hand schaltbare Ventil 11 wird aus dem nachfüllbaren Brennstoffspeicher 10, der beispiels-

weise als ein Metallhydridspeicher ausgebildet sein kann, der gasförmige Brennstoff 6 gleichzeitig zum katalytischen Heizelement 5 und zur Brennstoffzelle 8 zugeführt. Dadurch entsteht im Heizelement 5 Wärme 4 und in der Brennstoffzelle 8 elektrische Energie 9 zum Betreiben des elektrischen Gebläses 7, der Steuerelektronik 12 für das Gebläse 7 und anderer elektrischen Komponenten 13 der Vorrichtung 1. Der Luftstrom 14 des Gebläses 7 wird durch das Heizelement 5 geleitet, wodurch die Wärme 4 in einen Warmluftstrom 2 (Fig. 1) überführt wird.

kennzeichnet, dass die Brennstoffzelle (8) nebst dem Gebläse (7) auch eine Steuerelektronik (12), wahlweise auch andere elektrische Komponenten (13) mit elektrischer Energie (9) versorgt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) mit einem Sichtfenster (17) versehen ist, wobei der Brennstoffspeicher (10) zumindest im Bereich des Sichtfensters (17) aus transparentem Material (18) besteht.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

#### Bezugszeichenliste

- |    |                           |
|----|---------------------------|
| 1  | Vorrichtung               |
| 2  | Warmluftstrom             |
| 3  | Warmluftdusche            |
| 4  | Wärme                     |
| 5  | Katalytisches Heizelement |
| 6  | Flüssiger Brennstoff      |
| 7  | Elektrisches Gebläse      |
| 8  | Brennstoffzelle           |
| 9  | Elektrische Energie       |
| 10 | Brennstoffspeicher        |
| 11 | Ventil                    |
| 12 | Steuerelektronik          |
| 13 | Elektrische Komponente    |
| 14 | Luftstrom                 |
| 15 | Außenluft                 |
| 16 | Einfüllventil             |
| 17 | Sichtfenster              |
| 18 | Betätigungsorgan          |
| 19 | Leitung                   |
| 20 | Leitung                   |
| 21 | Leitung                   |
| 22 | Leitung                   |
| 23 | Griff                     |

#### Patentansprüche

1. Stromnetzunabhängige Vorrichtung zum Erzeugen eines Warmluftstroms, wobei die Wärme von einem katalytischen Heizelement erzeugt wird, welches von einem flüssigen Brennstoff versorgt wird, und dass der Warmluftstrom von einem elektrischen Gebläse erzeugt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) mit einer Brennstoffzelle (8) versehen ist, die das Gebläse (7) mit elektrischer Energie (9) versorgt, wobei ein Speicher (10) für den flüssigen Brennstoff (6) vorgesehen ist, der über ein Ventil (11) mit der Brennstoffzelle (8) und dem Heizelement (5) verbunden ist zwecks gemeinsamer Versorgung mit dem flüssigen Brennstoff (6).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Vorrichtung (1) eine Warmluftdusche (3) oder ein Lockenstabgerät oder ein Raumheizgerät vorgesehen ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch ge-

## Anhängende Zeichnungen

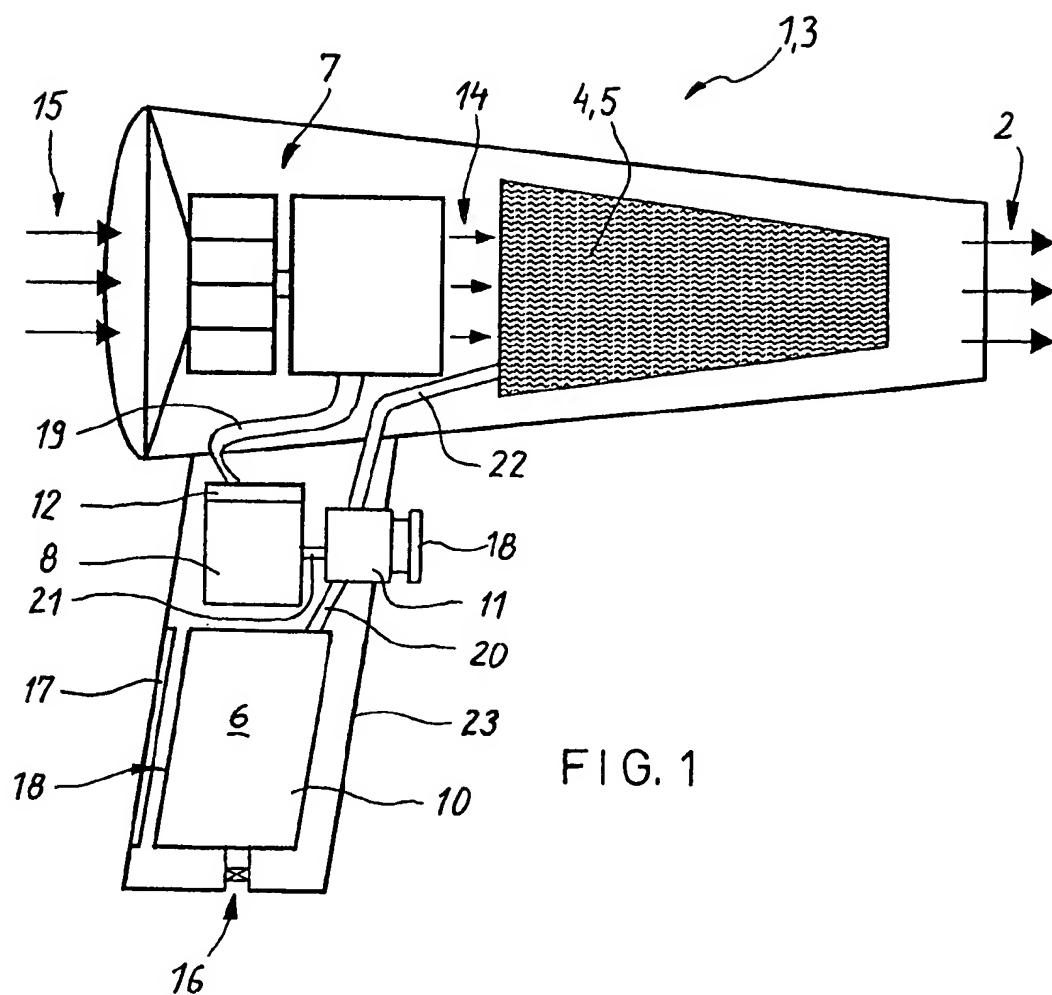


FIG. 1

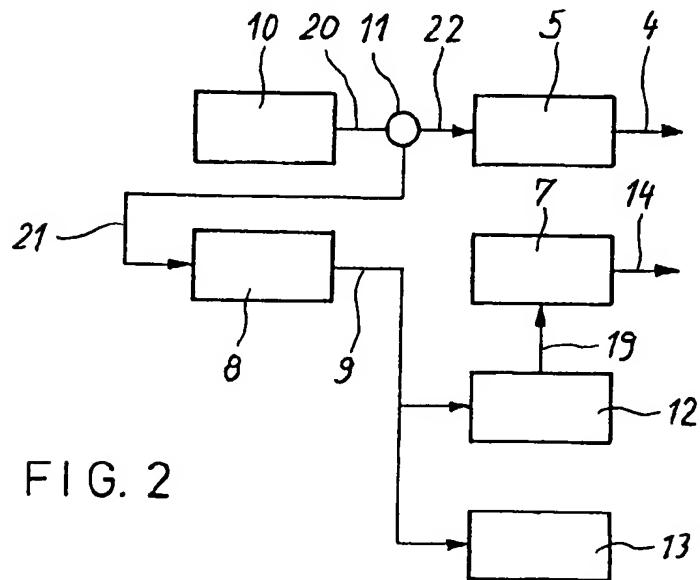


FIG. 2